

Remarques

sur le développement postglaciaire des Alpes et de l'avant-pays alpin

par H. GAMS.



Deux régions sont devenues classiques pour l'étude des phénomènes glaciaires : les vallées des Drances, où **Jean-Pierre Perraudin** a attiré, en 1815, l'attention de **Charpentier** sur les moraines, et la Haute-Bavière, où **Westenrieder**, en 1784 déjà, a soupçonné le transport des blocs erratiques par des flots de glace ; et où, bien plus tard, **Albrecht Penck** a constaté les traces de quatre glaciations réitérées. Or, c'est dans cette même région des lacs de Constance, de l'Ammer et de Starnberg, et dans le paysage morainique de l'Inn, que j'ai fait, pendant mon séjour en Bavière, de nouvelles découvertes de grande importance aussi pour notre Valais et l'histoire de sa flore, sa faune et sa population.

Pour expliquer la répartition de certaines plantes méridionales dans les Alpes orientales, le fameux botaniste autrichien **Kerner** a émis, en 1888, l'hypothèse d'une période à climat plus sec et chaud que l'actuel, et **M. J. Briquet**, dans son important mémoire, paru dans notre Bulletin en 1900, a recouru à la même hypothèse d'une période xérothermique postglaciaire. Des auteurs scandinaves, d'abord le Norvégien **Axel Blytt**, et ensuite surtout le Suédois **Rutger Sernander** (c'est dans son Institut, à Upsal, que j'écris ces lignes), ont constaté les traces de plusieurs périodes à climats différents dans les dépôts lacustres, de tourbe et de tuf calcaire. **Blytt** a nommé la première période sèche qui causait et suivait directement la grande retraite des

glaciers, **période subarctique**, la première période sèche de l'époque successive, à climat plus chaud que l'actuelle, **boréale** et la seconde **subboréale**. Entre les périodes boréale et subboréale intervient une période humide que **Blytt** baptisa **atlantique**, et la période subboréale fut suivie d'une période **subatlantique**, à climat relativement humide et froid. Les auteurs suédois et danois ont pu, à l'aide de trouvailles préhistoriques et de l'accroissement même des dépôts, fixer l'âge de ces périodes — hypothétiques d'abord et contestées par bien des auteurs. D'après **Sernander**, la période subboréale, qui combine une grande sécheresse avec une température élevée, est intervenue entre 2500 et 500 avant J.-C., la période subatlantique entre 500 et 700 avant J.-C. environ. (Dans l'Europe centrale, la grande détérioration du climat est intervenue déjà au 9^e siècle avant J.-C.). La période actuelle est relativement sèche et chaude. Ces hypothèses ont suscité une discussion très vive ; les documents les plus importants ont été réunis et publiés par les congrès internationaux de Vienne en 1905 et de Stockholm en 1910. En Suisse, on n'a eu, jusqu'ici, que très peu de renseignements parlant en faveur d'un tel changement de climat, tandis qu'en Angleterre, en Scandinavie, en Russie, et dans bien d'autres pays, la période subboréale a été constatée avec certitude dans les tourbières : à une certaine profondeur, la tourbe est généralement décomposée et renferme les restes d'une végétation silvatique qui atteignait aussi, sur les montagnes de la Scandinavie, des altitudes bien plus élevées que celles d'aujourd'hui. J'ai pu vérifier moi-même ce fait lors d'un voyage en Norvège en 1921.

Dans les dépôts de tuf calcaire, **Blytt**, **Sernander** et d'autres ont constaté également une interruption dans la formation du tuf, causée par la sécheresse séculaire. Un changement dans la faune marine indique une variation considérable de la température.

Or, mon ami **Rolf Nordhagen**, de Christiania, a non seulement vérifié ces constatations en Norvège, mais il m'a aussi rendu attentif à ces mêmes faits en Bavière. Nous avons étudié ensemble un grand nombre de tourbières, de dépôts lacustres et de tufs de la Suisse, jusqu'en Bavière et aux Alpes autrichiennes, et nous avons constaté partout les mêmes phénomènes. Dans plusieurs de ces couches décomposées de tourbe ou

de tuf, nous connaissons des traces de culture humaine de l'âge néolithique et de l'âge du bronze, tandis que des objets de l'âge du fer (époque gauloise et romaine) ont été trouvés dans les couches subatlantiques. Les profils ont été décrits en détail dans notre récente publication.¹⁾ Qu'il nous suffise, ici, de constater que les changements climatiques connus depuis longtemps dans l'Europe du nord, se sont fait sentir contemporanément aussi dans nos Alpes, et que la documentation archéologique plus riche y permet même des constatations plus détaillées quant à l'ampleur et à l'âge des variations.

Pourquoi n'a-t-on pas reconnu ces faits plus tôt chez nous ? D'abord, nous n'avons que peu de tourbières et de tufs d'une épaisseur suffisante pour constater de tels faits, et l'intérêt des géologues a été absorbé par d'autres questions. La plupart de nos tourbières reposent sur des dépôts lacustres et sont de formation très récente, fait déjà constaté en 1844 par **Lesquereux**, dans le Jura. Et personne n'a encore étudié nos tourbières et tufs d'après les méthodes modernes, élaborées surtout en Suède, par **L. von Post** et d'autres. Mais nos propres recherches préliminaires suffisent déjà pour prouver un développement parfaitement analogue avec celui du Nord.

Ensuite, je me permets d'attirer votre attention sur un fait connu depuis bien longtemps : la répartition de nos stations lacustres ou palafittes²⁾. On sait depuis longtemps que le niveau de beaucoup de lacs, en Europe septentrionale et orientale, a baissé depuis l'âge néolithique jusqu'à celui du bronze, pour s'élever ensuite sensiblement à l'âge du fer. Nous avons pu constater ce même fait pour beaucoup de lacs suisses et allemands. Dans le lac de Constance, les stations néolithiques reposent à 2 ou 3 mètres au-dessous du niveau actuel du lac et les stations du bronze à 4 ou 5 mètres. Or, si le lac n'avait pas considérablement baissé, les palafitteurs du bronze auraient dû planter des pilotis de 7 à 8 mètres de longueur dans le limon

¹⁾ **Gams und Nordhagen** : Postglaziale Klimaschwankungen und Erdkrustenbewegungen in Mitteleuropa. Landeskundliche Forschungen, herausgegeben von der Geographischen Gesellschaft München, Heft 25, 1923. Voir aussi **Gams** : Die postglaziale Wärmezeit. Geogr. Zeitschr. 1925.

²⁾ Voir à ce sujet : **P. Vouga** : Causes probables des abandons successifs des emplacements palafittiques. Proc. verb. Soc. Helv. sc. nat. Réunion de Zermatt, 1923. **D. Viollier** et autres : Pfahlbauten X. Bericht. Mitt. antiquar. Ges. Zurich XXIX 4, 1924.

lacustre, ce qui paraît très invraisemblable. Le même phénomène se répète du Léman jusqu'au Wurtemberg et en Bavière. En ce qui concerne le lac qui intéresse le plus les Valaisans, le regretté **F.-A. Forel** a écrit ce qui suit¹⁾ : « S'il est une loi générale dans la distribution des stations lacustres du lac Léman, réparties selon leur âge relatif, c'est que les bourgades de l'âge de la pierre sont notablement plus près du rivage, et à une profondeur d'eau plus faible que celles de l'âge du bronze ; à Genève, les stations du Pâquis et des Eaux-Vives, de l'âge de la pierre au bord du lac, la cité de Genève de l'âge du bronze au milieu de la rade. Ainsi les deux stations de Gabiule, celles de Vernier, celles de Thonon, etc... On pourrait expliquer cette différence en admettant une légère variation du niveau moyen du lac qui aurait été un peu plus bas à l'époque du bronze qu'à celle de la pierre. » Cette explication est maintenant reconnue comme exacte par MM. **Vouga** et **Viollier**.

En ce qui concerne le Valais, **Venetz** a dressé, en 1821, non seulement une liste de « faits qui tendent à prouver un abaissement de température », mais aussi une série de 34 « faits qui tendent à prouver une élévation de la température ». M. **Christ** est arrivé, dans son mémoire de 1920, au résultat, que la plupart des espèces xériques sont actuellement en voie d'expansion, et mes propres recherches confirment cette constatation. Nous avons cru pouvoir, par conséquent, nous passer d'une « période xérothermique », mais les découvertes récentes nous montrent qu'il y en a eu au moins deux : une lors de la première grande retraite du glacier du Rhône — époque boréale — et une (avec plusieurs subdivisions) à l'âge de la pierre polie et du bronze — époque subboréale. L'époque subboréale est relativement mal représentée dans le Valais central, à cause des sécheresses fréquentes, tandis que les vallées plus élevées ont été très favorisées, et des cols élevés, comme ceux du Saint-Théodule et du Loetschberg, ont été très fréquentés. L'âge subatlantique a été interrompu, pendant l'époque gallo-romaine, par un temps de sécheresse assez considérable, et la même chose s'est répétée du XIII^e au XV^e siècle (forte émigration du Haut-Valais par les cols du sud et de l'est !). Nous vivons également

¹⁾ **F.-A. Forel** : Le Léman. Lausanne 1892-1904.

dans une période relativement sèche et chaude, mais moins extrême que la période subboréale.

Une partie des plantes et animaux méridionaux et orientaux du Valais a déjà dû immigrer lors de la retraite boréale des glaciers, ainsi **Hippophae**, **Juniperus sabina** et plusieurs espèces des pineraies, tandis que la plupart des espèces méditerranéennes n'aura franchi les cols du St-Bernard, du Théodule, etc., qu'à l'époque subboréale. Une série d'espèces à exigences plutôt océaniques ou insubriennes n'aura guère pu immigrer que pendant la période atlantique: telles sont **Gymnogramme leptophylla**, **Carex depauperata** et **Epilobium lanceolatum** de la région de Fully, et la mousse lumineuse, **Schistostega osmundacea**, dans l'Entremont.¹⁾ Ces espèces ont un caractère de reliques bien plus prononcé que la plupart des espèces xérothermiques qui se répandent encore sous nos yeux. Fait qui concorde à merveille avec la théorie de **Blytt** et de **Sernander**, que je n'ai pu exposer ici que très sommairement. Puisse notre patrie tirer le plus grand profit possible de ces découvertes et suivre l'exemple de la patrie de **Linné** !

28 février 1924.

Institut phytobiologique d'Upsal.

¹⁾ Voir à ce sujet : **Gams** : Die Waldklimare des Schweizeralpen, ihre Darstellung und ihre Entwicklung. Verh. Naturf. Ges. Basel 35 (volume dédié à H. Christ), 1923. — **Gams** und **Morton** : Höhlenpflanzen, Speläol. Monogr. 5, Vienne 1925. — **I. Favre** dans le Bull. Soc. neuchâtel. Sc. nat. 49, 1924.